

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-39150

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 04 L 27/00  
1/22

識別記号

庁内整理番号  
D 7240-5K  
6651-5K

⑭ 公開 昭和59年(1984)3月3日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 通信方式

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑯ 特 願 昭57-148947

⑰ 出 願 人 富士通株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)8月27日

川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 発 明 者 尾崎貴之

⑳ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

通信方式

2. 特許請求の範囲

16 値直交変調方式の無線システムにおいて、予備チャンネルを使用する4相位相変調方式の無線機を持ち、現用チャンネルが周波障害になった時障害になったチャンネルを使用する無線機に入力するバス1プラス2の入力信号を2つに分け、該現用チャンネルの無線機及び該予備チャンネルを使用する4相位相変調方式の無線機又は2値の予備チャンネルを使用する4相位相変調方式の無線機に入力し、該バス1プラス2の信号を4相位相変調方式で送送することを特徴とする通信方式。

3. 発明の詳細な説明

(a) 発明の技術分野

本発明は16 値直交変調方式(以下16QAM と称す)方式の無線システムに係る変調構成出来る通信方式に関する。

(b) 技術的背景

第1図は信号点の配置図で(Δ)は4 相位相変調(以下4PSKと称す)方式の場合例は16QAMの場合であり、図中○印は信号点を示す。

第1図(Δ)図を比較すれば明らかなように16QAM方式の場合には4PSK方式の場合に比し信号点間隔は狭い。この為所望搬送波/雑音(以下C/Nと称す)は約7db、波形歪みに対しては約10db 弱いことが知られている。

又16QAM方式はバス1プラス2と呼ばれる2つの4PSK方式の信号の直交変調方式と考えられる。従って4ビットの信号を同時に送信するの4ビット<sup>16</sup>のバス1プラス2の信号に分け16QAM方式又は4PSK方式の2つの無線機で4PSK方式で送送しこれを各々16QAM方式又は4PSK方式の受信機で受信し2ビット<sup>4</sup>の信号を合成すれば4ビットの信号を同時に受信することが出来る。

第2図はマイクro波等のチャンネル列の周波数配置図と搬送波フージング図の関係を示す図である。

第2図例に示す如くマイクro波帯ではある周波帯だけ空間伝播損失の大きい搬送波フージング現

意がある。この為あるチャンネルを予備チャンネルとしておき差動フェーディングが生ずると其の生じた回路を予備チャンネルに切替えることを行なっている。又先に説明せる如く16QAM方式は4PSK方式に比しC/Nでは約7db、誤差率に對しては約10db程いので、スペースダイバシティ方式を用いかつ各チャンネル毎にフェーディング対策用の誤り訂正、符号間干渉を少なくする為のトランスバーサル等化器などを有している。本発明は単一アンテナ方式でかつ誤り訂正等化器及びトランスバーサル等化器を不要にして無線システム価格を安低にするものである。

#### (c) 従来技術と問題点

第3図は従来例の無線システムの送信側のブロック図、第4図は従来例の無線システムの受信側のブロック図である。

図中1-1-1-3は変調器、3-1-3-3は分岐器、2-1-2-3は送信機、4-1、5-1、6-2はアンテナ、6-1-1-6-3-1、6-1-2-6-3-2は受信機、7-1-7-3はSD(スペースダイバシティ)合成

器、8-1、8-2にて誤り訂正を行ない、復調器9-1、9-2で復調し、トランスバーサル等化器10-1、10-2で等化を行ない各チャンネル別に4ビットの信号を出力している。送信側の送信機3-3を介して送られてきた信号をアンテナ5-1、5-2受信機6-3-1、6-3-2は分岐器7-3誤り訂正器8-3復調器9-3トランスバーサル等化器10-3を介して受信し、予備側に切替えられたチャンネルの出力の4ビットをこれに切替え復調機に送る。しかしこの従来のシステムでは一般に受信側はダイバシティ方式の為には受信機アンテナ系及び受信機はチャンネル毎に2組必要でかつ合成器も必要で又各チャンネルに、C/Nの改善及び誤差率に對して強くする為には誤り訂正等化器及びトランスバーサル等化器が必要で非常に高価となる欠点がある。

#### (d) 発明の目的

本発明の目的は上記の欠点をなくし、16QAM方式の無線システムを安価に構成出来る通信方式

器、8-1-8-3は誤り訂正器、9-1-9-3は復調器、10-1-10-3はトランスバーサル等化器を示す。

今送信側では変調器1-1及び1-2を用い、1-3側を予備とし、受信側では受信機6-1-1、6-1-2及び6-2-1、6-2-2側を用い、6-3-1、6-3-2側を予備として説明する。

送信側は第3図に示す如くパス1、パス2の4ビットの信号を分岐器1-1、1-2で16QAM方式で変調し分岐器3-1、3-2及び、各々2つの送信機2-1、2-2アンテナ4-1を介して送信する。若しどれかのチャンネルに差動フェーディングが生ずる等では回路障害となると、その生じたチャンネルのパス1パス2の入力を予備側に切替え変調器1-3送信機2-3分岐器3-3アンテナ4-1を介して送信する。

受信側では第4図に示す如くダイバシティのアンテナ5-1、5-2を介し通常は各チャンネル毎に受信機6-1-1、6-1-2及び6-2-1、6-2-2で受信し、SD合成器7-1、7-2で合成し、誤

りの提供にある。

#### (a) 発明の構成

本発明は上記の目的を達成するために予備チャンネルを使用する4PSK方式の無線機を持ち、誤り訂正チャンネルがフェーディング等による回路障害に陥った時通常に陥ったチャンネルを使用する無線機に入力するパス1パス2の入力信号を2つに分け、該誤り訂正チャンネルの無線機及び予備チャンネルを使用する4PSK方式の無線機は2個の予備チャンネルを使用する4PSK方式の無線機に入力し、該パス1、パス2の信号を4PSK方式で送送することとし、1アンテナ方式でかつ誤り訂正等化器及びトランスバーサル等化器を不要にしたことを特徴とする。

#### (f) 発明の実施例

以下本発明の1実施例につき図に従って説明する。第5図は本発明の実施例の無線システムの送信側のブロック図、第6図は本発明の実施例の無線システムの受信側のブロック図である。

図中11-1、11-2は誤り訂正チャンネルの16QAM

方式の無線機、12-1, 12-2 は予備チャンネルの4PSK方式の無線機で13, 14 はアンテナ、15-1, 15-2 は現用チャンネルの16QAM方式の無線機、16-1, 16-2 は予備チャンネルの4PSK方式の無線機を示す。尚各無線機の送信機の接続には第3図の従来例と同じく分岐器を有している。

第5図第6図は1アンテナ方式のもので各無線機の受信側には振巾等化器及びトランスパースル等化器は具備していない。

通常の場合は各チャンネルのパス1パス2より送られる4ビットの信号は16QAM方式の無線機11-1, 11-2 に入力しアンテナ13を介して相手側に送信される。受信側ではアンテナ14を介し16QAM方式の無線機15-1, 15-2 に受信し、送信された4ビットの信号を復元している。今どちらの現用チャンネルに差動フェージングが生ずるかで周波数割りが生ずると、その生じたチャンネルのパス1の入力を、予備チャンネルの4PSK方式の無線機12-2に、パス2の入力を予備チャンネルの4PSK方式の無線機12-1に切替え並送

するか、又は例えば無線機11-1のチャンネルが周波数割りになったとすると無線機11-1に入力するパス1パス2の内例えばパス2を無線機12-1側に切替え、16QAM方式の無線機11-1を4PSK方式とし4PSK方式の無線機12-1とでパス1パス2の信号を送送する。以上の予備チャンネルを2チャンネル使用する方にするか1チャンネル使用する方法にするかはフェージングの検出で又は周波数割りによるもので選択すればよい。

受信側では、予備チャンネルを2チャンネル使用して並送した場合は、4PSK方式の無線機16-1, 16-2 にて受信し、失ふ出力量を周波数割りとなった現用チャンネルの無線機例えば無線機15-1の出力量と切替え4ビットの信号を復元側に送るようすればよい。予備チャンネルを1チャンネル使用し、例えば16QAM方式の無線機11-1及び4PSK方式の無線機12-1にて各々4PSK方式で並送した場合は16QAM方式の無線機15-1のパス2の信号を4PSK方式の無線機16-1の出力端と切替え、無線機15-1の出力のパス

1と無線機16-1の出力のパス2の信号とで4ビットの信号を増大へ送るようすればよい。以上の如く周波数割りの場合はC/N及び波形歪に強い4PSK方式として送信するためシステム利得は約17db改善されるので送受信両アンテナ系は1系統でよく又第5図第6図に示す送信機及び受信機はチャンネル毎1個でよく又分岐器、合成器、振巾等化器、トランスパースル等化器は不要となるので、4PSK方式の無線機を2個使用しても、はるかに安価になる。尚又上記は現用チャンネルは2チャンネルの場合で説明したが現用チャンネルが多い強安価となる効果は大きい。

#### (4) 発明の効果

以上詳細に説明する如く本発明によれば1アンテナ方式でよく、ダイバーシティの如く送信受信系は2組の必要はなくなり、又振巾等化器、トランスパースル等化器も持たなくてもよくなので16QAM方式の無線システムが安価となる効果がある。

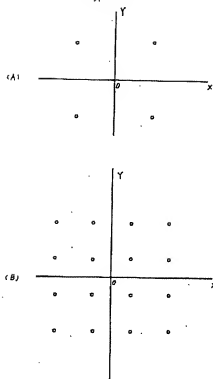
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は信号点の配置図、第2図はマイク波帯のチャンネル別の周波数配図と差動フェージングの關係を示す図、第3図は従来例の無線システムの送信側のブロック図、第4図は従来例の無線システムの受信側のブロック図、第5図は本発明の発射側の無線システムの送信側のブロック図、第6図は本発明の受発側の無線システムの受信側のブロック図である。

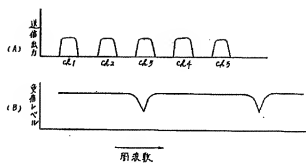
図中1-1~1-8は発射器、2-1~2-8は送信機、3-1~3-8は分岐器、4-1, 5-1, 5-2, 13, 14はアンテナ、6-1-1~6-3-1, 6-1-2~6-8-2は受信機、7-1~7-8はBD合成器、8-1~8-5は周波数、10-1~10-8はトランスパースル等化器、11-1, 11-2, 15-1, 15-2は16QAM方式の無線機、12-1, 12-2, 16-1, 16-2は4PSK方式の無線機を示す。

代理人 弁理士 松 岡 宏

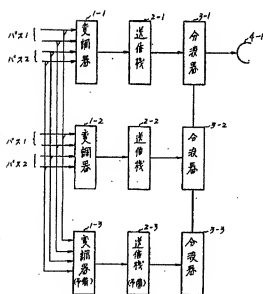
第1図



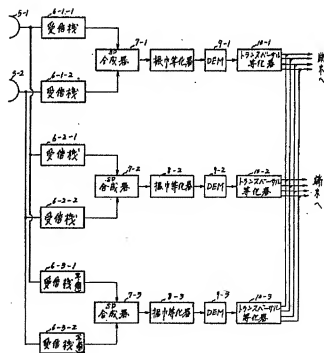
第2図



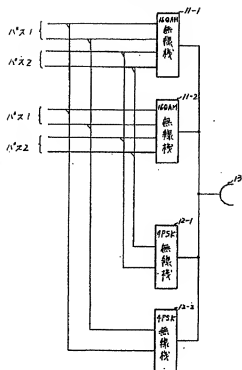
第3図



第4図



第5図



第6図

